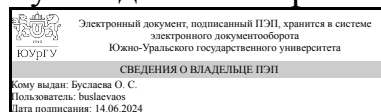


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



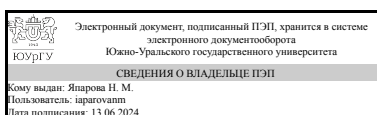
О. С. Буслаева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.23.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы  
искусственного интеллекта  
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

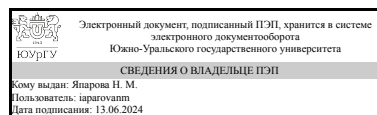
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым  
приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



Н. М. Япарова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель-формирование системного и целостного представления о современных методах анализе данных и искусственном интеллекте, Задачи дисциплины включают изучение современных подходов и методов математического моделирования, обработки и анализа данных и методов искусственного интеллекта

## Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен основам математического моделирования, методам исследования математических моделей, основным методам, техникам, задачам и проблемами современного анализа данных и методам искусственного интеллекта

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных<br>Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br>Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.20 Информационный анализ систем управления,<br>1.Ф.23.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство,<br>1.Ф.23.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок,<br>1.Ф.02 Экономика предприятия (организации),<br>1.Ф.23.М2.01 Основы квантовой механики,<br>1.О.06 Правоведение,<br>1.Ф.23.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными,<br>1.Ф.23.М3.01 Основы стратегического менеджмента,<br>1.Ф.23.М7.01 Цифровые измерительные устройства,<br>1.О.05 Экономика,<br>1.Ф.23.М4.01 Технологии цифровизации и | 1.Ф.23.М2.03 Квантовые вычисления,<br>1.Ф.19 Организация предпринимательской деятельности,<br>1.Ф.23.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы,<br>1.Ф.23.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами,<br>1.Ф.03 Интеллектуальные системы и технологии,<br>1.Ф.23.М3.03 Основы проектной деятельности,<br>1.О.14 Архитектура информационных систем,<br>1.Ф.23.М5.03 Организация продуктивного мышления,<br>1.Ф.23.М8.03 Цифровые электронные устройства,<br>1.Ф.23.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач,<br>1.Ф.23.М6.03 Финансовый профиль бизнеса, |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| интернет вещей,<br>1.Ф.23.М9.01 Современные экологические проблемы,<br>1.Ф.23.М8.01 Основы теории сигналов | ФД.03 Патентоведение,<br>ФД.02 Управление проектами,<br>1.Ф.23.М1.03 Приложения и практика анализа данных,<br>1.Ф.15 Проектирование информационных систем |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                     | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.23.М7.01 Цифровые измерительные устройства | Знает: принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы Умеет: анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии, анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов Имеет практический опыт: проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.О.05 Экономика                               | Знает: методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов, основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики Умеет: формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений, анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние Объяснять характер влияния внутренних и внешних |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <p>факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики. Имеет практический опыт: использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа, применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.Ф.23.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство | <p>Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.Ф.23.М2.01 Основы квантовой механики                      | <p>Знает: основные положения квантовой механики Умеет: Имеет практический опыт: управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой механике, решения задачи квантовой механики в матричном представлении</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.Ф.23.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей       | <p>Знает: основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии, свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить</p> |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <p>модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности, пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей, анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов</p>                                          |
| 1.Ф.23.М9.01 Современные экологические проблемы               | <p>Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач Имеет практический опыт: поиска и информации по современным экологическим проблемам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.Ф.23.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок | <p>Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок Умеет: планировать свой временной режим работы, выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития, выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.Ф.23.М3.01 Основы стратегического менеджмента               | <p>Знает: методы постановки целей саморазвития и стратегического планирования саморазвития, методы и принципы целеполагания, механизмы отбора оптимальных решений, правовые нормы в рамках профессиональной деятельности Умеет: выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений, выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: постановки целей саморазвития, выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа</p> |
| 1.Ф.23.М8.01 Основы теории сигналов                           | <p>Знает: основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания, содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: выполнять моделирования процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты,</p>    |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p>выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов, использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.Ф.23.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными | <p>Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм</p> <p>Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.О.06 Правоведение                                      | <p>Знает: понятие и принципы правового государства; понятие и признаки права, его структуру и действие; конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России; основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права, Действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения, основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации</p> <p>Умеет: квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве; использовать предоставленные Конституцией права и свободы, давать оценку событиям и ситуациям, оказывающим влияние на политику и общество; выстраивать свою жизненную позицию, основанную на гражданских ценностях и социальной ответственности, применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: оценки государственно- правовых явлений общественной жизни, понимания их назначения. анализа текущего законодательства, применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций, конструктивно разрешать проблемные ситуации, связанные с нарушением гражданских прав, применением манипулятивных технологий формирования</p> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | ложных и антиправовых действий, анализа процессов и явлений, происходящих в обществе; ориентации в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.Ф.20 Информационный анализ систем управления | <p>Знает: разрабатывать миссию и стратегию фирмы в процессе внутрифирменного целеполагания; методы анализа и моделирования бизнес-процессов; , методы анализа и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов, принципы и методы реинжиниринга бизнес-процессов Умеет: систематизировать и обобщать информацию, организовывать и проводить исследования в области экономики и управления; моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы;, анализировать исходную информацию для проектирования IT-архитектуры; разрабатывать документы по IT-архитектуре предприятия, систематизировать и обобщать информацию; проводить обследование предприятия; ранжировать бизнес-процессы Имеет практический опыт: методами анализа и диагностики внутрифирменного и внешнего окружения; методами прогнозирования развития социально-экономических систем, методами разработки и совершенствования архитектуры предприятия;, документирования IT-архитектуры в соответствии с регламентом организации; анализировать и документировать требования к ИС, описания бизнес-процессов, документирования и согласования бизнес-процессов с заказчиками</p> |
| 1.Ф.02 Экономика предприятия (организации)     | <p>Знает: конкурентные и неконкурентные формы государственных закупок; формы взаимодействия с заказчиками для определения потребностей, необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые и экономические понятия;основные общероссийские классификаторы, используемые для осуществления предпринимательской деятельности;правила учета доходов и расходов, формирования и движения основных и оборотных средств при осуществлении предпринимательской деятельности в рамках направления подготовки;организационно-правовые формы коммерческих и некоммерческих организаций, открытые источники данных о результатах деятельности организаций в российской федерации; формы бухгалтерской (финансовой) отчетности организации; системы налогообложения и их особенности в рамках направления подготовки Умеет: организовывать систему оплаты труда, формы поощрения и стимулирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>сотрудников при осуществлении предпринимательской деятельности; рассчитывать амортизационные начисления разными методами; разрабатывать ценовую политику на разработку программного обеспечения и информационно-консультационных услуг по внедрению и покупке информационных систем, формировать статьи калькуляции себестоимости по виду деятельности в рамках направления подготовки; рассчитывать технико-экономические показатели предпринимательской деятельности и оценивать их влияние на результаты деятельности, производить оценку инвестиционных предложений на основе показателей и критериев. Имеет практический опыт: экономических методов при оценке создания и внедрения информационных систем в предпринимательской деятельности, справочно-правовых систем для поиска нормативно-правовых актов в области предпринимательской деятельности по направлению подготовки, использования программного обеспечения при подготовке документов для организации и прекращения предпринимательской деятельности организаций и индивидуальных предпринимателей деятельности для государственной регистрации по направлению подготовки; отчетности организаций для принятия организационно-управленческих решений</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 4                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 71,5        | 71,5                       |
| подготовка и выполнение контрольных мероприятий текущего контроля          | 46,5        | 46,5                       |
| подготовка к промежуточной аттестации                                      | 25          | 25                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                        |

|                                          |   |           |
|------------------------------------------|---|-----------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет |
|------------------------------------------|---|-----------|

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                                 | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                                                                                                                  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта                                                                                               | 4                                         | 2  | 2  | 0  |
| 2         | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 3         | Основы алгоритмов и методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления и распространения информации                                                      | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 4         | Неустойчивые математические модели и анализ данных                                                                                                               | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 5         | Методы искусственного интеллекта                                                                                                                                 | 20                                        | 10 | 10 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта. Большие данные (Big Data) Вычислительная схема. Математическая модель. Вычислительная система Интеллектуальные агенты, программные агенты (Intellectual Agents) Машинное обучение (Machine Learning) Нейронные сети . Контрольная точка 1 | 2            |
| 2,3      | 2         | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами,                                                                                                                                                                                                                                | 4            |
| 4,5      | 2         | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления,                                                                                                                                                                                                                             | 4            |
| 6-8      | 3         | Возможности языка Python. Среда разработки IDLE. Синтаксис. Модули стандартной библиотеки                                                                                                                                                                                                                     | 6            |
| 9-11     | 4         | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация                                                                                                                                      | 6            |
| 12       | 5         | Основные понятия технологий искусственного интеллекта                                                                                                                                                                                                                                                         | 2            |
| 13-14    | 5         | Основные подходы к построению нейронных сетей                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4            |
| 15-16    | 5         | Основы deep learning в машинном обучении                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта. Большие данные (Big Data) Вычислительная схема. Математическая модель. Вычислительная система Интеллектуальные агенты, программные агенты (Intellectual Agents) Машинное обучение (Machine Learning) Нейронные сети | 2            |
| 2,3       | 2         | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, Контрольная точка 2                                                                                                                                                                                      | 4            |

|       |   |                                                                                                                                                                                               |   |
|-------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4,5   | 2 | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, Контрольная точка 3.                                                                                        | 4 |
| 6-8   | 3 | Возможности языка Python. Среда разработки IDLE. Синтаксис. Модули стандартной библиотеки Контрольная точка 4                                                                                 | 6 |
| 9-11  | 4 | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация. Контрольная точка 5 | 6 |
| 12    | 5 | Основные понятия технологий искусственного интеллекта                                                                                                                                         | 2 |
| 13-14 | 5 | Основные подходы к построению нейронных сетей.                                                                                                                                                | 4 |
| 15-16 | 5 | Основы deep learning в машинном обучении                                                                                                                                                      | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                        | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка и выполнение контрольных мероприятий текущего контроля | Брандт, З. Анализ данных: Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров З. Брандт; Пер. с англ. О. И. Волковой; Под. ред. Е. В. Чепурина. - М.: Мир, 2003. - 686 Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 955 с. ил. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр.                                                                                                                                                                                                                              | 4       | 46,5         |
| подготовка к промежуточной аттестации                             | Интеллектуальный анализ данных: методы и средства В. А. Филиппов, Б. А. Шукин, А. В. Постояннов, А. Е. Дегтяренко; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова. - М.: УРСС, 2001. - 51 с. табл. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр. Вся высшая математика [Текст] Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 5-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с. | 4       | 25           |

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Контрольная точка 1               | 4   | 5          | Контрольная точка проводится в форме закрытого теста. Контрольный тест содержит 19 вопросов. В каждом задании предусмотрен единственный правильный ответ. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильный ответ оценивается в 0,35 балла, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления. Максимальная итоговая оценка 5 баллов. | дифференцированный зачет |
| 2    | 4        | Текущий контроль | контрольная точка 2               | 4   | 5          | Контрольная точка содержит 5 заданий. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильное решение каждого оценивается в 1 балл, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. Максимальная итоговая оценка 5 баллов.                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный зачет |
| 3    | 4        | Текущий контроль | Контрольная точка 3_майнер        | 4   | 5          | Контрольная точка содержит 5 заданий. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильное решение каждого оценивается в 1 балл, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку                                                                                                                                                                                                                                                                                      | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                          |   |   | формируется суммированием оценок за задания. Максимальная итоговая оценка 5 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |
| 4 | 4 | Текущий контроль         | Контрольная точка 4      | 4 | 5 | Контрольная точка содержит 5 заданий. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильное решение каждого оценивается в 1,25 балла, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления. Максимальная итоговая оценка 5 баллов.       | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль         | Контрольная точка 5      | 4 | 5 | Контрольная точка содержит 2 задания. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Максимальная оценка правильного решения первого задания оценивается в 3 балла. Максимальная оценка правильного решения второго задания оценивается в 2 балла. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. Максимальная итоговая оценка 5 баллов. | дифференцированный зачет |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | Промежуточная аттестация | - | 5 | Промежуточная аттестация проходит в виде устного ответа по билету. Контрольное мероприятие по промежуточной аттестации проходит во время дифференцированного зачета. Студент устно отвечает по билету, в котором два теоретических вопроса. Время на подготовку: 40 минут. Максимальная оценка правильного ответа на                                                               | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | каждый<br>вопрос - 2,5 балла.<br>Неверный ответ - 0 баллов.<br>Итоговая оценка за<br>промежуточную аттестацию<br>формируется<br>суммированием оценок за<br>задания. В случае дробной<br>итоговой оценки итоговые<br>баллы начисляются по<br>правилу округления.<br>Максимальное количество<br>баллов за мероприятие<br>промежуточной аттестации -<br>5 баллов. |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Во время дифференцированного зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольные работы, рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Студент может получить оценку, сформированную на основании рейтинга или повысить свой рейтинг. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                     | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-2        | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных | +    | + | + | + | + | + |
| УК-2        | Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач                                  |      | + | + | + | + | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач                                                                                                        |      | + | + |   |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Потапов А.С. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Потапов А.С. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/176662">https://e.lanbook.com/book/176662</a>                                              |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Боровская Е. В., Давыдова Н. А. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие/Издательство "Лаборатория знаний" 2020.-130с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/151502">https://e.lanbook.com/book/151502</a>                |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Федотов А. В., Хомченко В. Г. Компьютерное управление в производственных системах/Издательство "Лань"-2021-620с. <a href="https://e.lanbook.com/book/140775">https://e.lanbook.com/book/140775</a>                                  |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Джесутасан Р. Реинжиниринг бизнеса: Как грамотно внедрить автоматизацию и искусственный интеллект/ Издательство "Альпина Паблишер" 2019 278 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/140499">https://e.lanbook.com/book/140499</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                       |             |                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                                | 203<br>(3г) | Проектор, экран, компьютер, видеокамера, микрофон с усилителем и колонками                                                                    |
| Практические занятия<br>и семинары    | 264<br>(2)  | Проектор, компьютер, мультимедийная электронная интерактивная доска                                                                           |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы | 256<br>(2)  | Проектор, интерактивная доска, ПК, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную и информационно-образовательную среду университета |
| Зачет                                 | 264<br>(2)  | Проектор, компьютер, мультимедийная электронная интерактивная доска                                                                           |
| Самостоятельная<br>работа студента    | 256<br>(2)  | Проектор, интерактивная доска, ПК, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную и информационно-образовательную среду университета |